

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาแนวทางในการออกแบบระบบเตาผลิตก๊าซชีววมวลชนิด DG (Downdraft Gasifier) โดยใช้ขี้ข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิง การศึกษานี้มุ่งเน้นศึกษาถึงผลกระทบของการเติมเชื้อเพลิงแบบสกรูลำเลียง (Screw feeder) โดยเปรียบเทียบกับ การเติมเชื้อเพลิงแบบเป็นกะ (Batch feeding) โดยกำหนดอัตราการเติมขี้ข้าวโพดไว้ที่ 3.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และปริมาณความชื้นภายในขี้ข้าวโพดอยู่ระหว่าง 10 – 15% เพื่อหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิภายในส่วนเผาไหม้ ความเร็วอากาศที่ผ่านหัวฉีดอากาศ และลักษณะของซินธิซิสแก๊สที่ได้จากกระบวนการเพื่อหาอัตราที่เหมาะสม ในการทำให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการทดลองพบว่า ที่ความเร็วของอากาศที่ไหลผ่านหัวฉีดมีค่า 0.38 m/s พบว่าให้ประสิทธิภาพสูงสุด โดยพิจารณาจากลักษณะของเปลวไฟที่จุดที่หัวเผา เวลาในการติดไฟซึ่งสามารถติดไฟอยู่ได้นานถึง 65 นาที ตลอดจนพิจารณาจากค่าอุณหภูมิของส่วนเผาไหม้ Combustion zone และอุณหภูมิของซินธิซิสแก๊ส พบว่าอุณหภูมิของทั้ง 2 จุด มีค่าค่อนข้างเสถียรอยู่ที่ประมาณ 650 - 700°C สำหรับส่วนเผาไหม้ และ 180 - 250 °C สำหรับซินธิซิสแก๊ส ซึ่งส่งผลต่อความดันของแก๊สที่ได้ แต่ในที่นี้ไม่ได้นำมาพิจารณา ส่วนความเร็วของอากาศที่ 2.0 m/s พบว่ามีผลทำให้อุณหภูมิของส่วนเผาไหม้มีอุณหภูมิสูงในช่วง 800 – 1,000 °C แต่ปริมาณซินธิซิสแก๊สที่ได้สามารถติดไฟอยู่ได้เพียง 25 นาทีเท่านั้น

เมื่อพิจารณาการป้อนเชื้อเพลิงแบบต่อเนื่องโดยใช้สกรูลำเลียง มีผลทำให้การควบคุมอุณหภูมิภายในส่วนเผาไหม้นั้น มีค่าค่อนข้างคงที่ ส่งผลต่อลักษณะซินธิซิสแก๊สที่ได้จากกระบวนการ ส่วนการป้อนเชื้อเพลิงแบบกะนั้น ค่าอุณหภูมิภายในเตาเผาชีววมวลจะไม่คงที่เนื่องจากเมื่อปริมาณเชื้อเพลิงภายในเริ่มลดลง ทำให้ต้องมีการเปิดช่องใส่เชื้อเพลิงเพื่อเติมเชื้อเพลิง อากาศภายนอกจะแทรกตัวเข้าไปในเตาเผาส่งผลให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เชื้อเพลิงจึงกลายเป็นถ่านและขี้เถ้าเร็วขึ้น